


**ELECTRONIC BALANCE****Publication number:** JP8201155 (A)**Publication date:** 1996-08-09**Inventor(s):** MORISHITA KAZUMI**Applicant(s):** SHIMADZU CORP**Classification:**

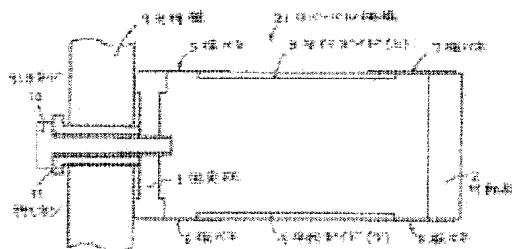
- international: G01G21/24; G01G23/01; G01G23/48; G01L1/22; G01G21/00;  
G01G23/00; G01L1/20; (IPC1-7): G01G21/24; G01G23/01;  
G01G23/48; G01L1/22

- European:

**Application number:** JP19950013682 19950131**Priority number(s):** JP19950013682 19950131**Also published as:** JP3487000 (B2)**Abstract of JP 8201155 (A)**

**PURPOSE:** To form the parallelism regulating mechanism of the Roverval's mechanism of an electronic balance to a mechanism having small temperature drift without zero point change.

**CONSTITUTION:** A Roverval's mechanism in which a fixed post 1, a movable post 2, and upper and lower parallel guides 3, 4 are coupled and the fixed post 1 is deformed by pulling the center of the post 1 to a support wall 9 by a drawing thread 10 and a set screw 11 to deform the fixed post, thereby similarly deflecting plate springs 5, 6 to vary the distance therebetween, thereby regulating the parallelism of the upper and lower parallel guides.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-201155

(43) 公開日 平成8年(1996)8月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 G	21/24	A		
	23/01	Z		
	23/48			
G 0 1 L	1/22	E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-13682

(22) 出願日 平成7年(1995)1月31日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 森下 和三

京都市中京区西ノ京桑原町1 株式会社島

津製作所三条工場内

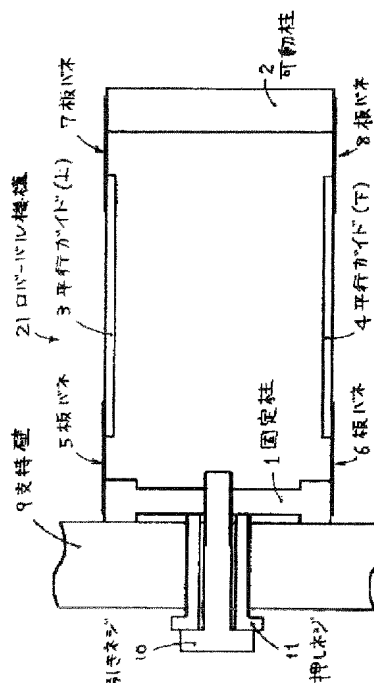
(74) 代理人 弁理士 西岡 義明

(54) 【発明の名称】 電子天びん

(57) 【要約】

【目的】 電子天びんのロバーバル機構の平行度調整機構を、ゼロ点変動がなく、温度ドリフトの少ない機構とする。

【構成】 固定柱1と可動柱2と上下の平行ガイド3と4を板バネで連結したロバーバル機構で、引きネジ10と押しネジ11によって固定柱1の中央部を支持壁9に対して引っ張ることによって固定柱を変形させ、それによって板バネ5と板バネ6を同じようにたわませることによってその間の距離を変化させ、上下の平行ガイドの平行度を調整する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向に荷重を受ける可動柱を、これと略平行に配置された固定柱に、平行ガイドと板バネからなるロバール機構を介して支持するようにした電子天びんにおいて、前記固定柱の略中央部に、この固定柱の両端面を同時に等量だけ逆方向に変形させるネジ機構を設けたことを特徴とする電子天びん。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はロバール機構を持つ電子天びんに関し、特にそのロバール機構の平行度を調整するための機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子天びんは図5に示すように固定柱71に対して可動柱72をロバール機構と呼ばれるリンク81で連結し、上皿85に載せられた試料によって可動柱72にかかる荷重を支点84に支えられた平衡ビーム83を用いて電磁平衡部82とバランスさせることによって荷重を測定する。このロバール機構は上下の平行ガイド73と74が正確に平行でなければならないのでそれを平行に調整するための機構が設けられている。図6は上下の平行ガイドを平行にするための調整機構の従来例である。固定柱71は割り71cによって固定部71aと可動部71bに分けられており、可動部71bの上端面71dが引きネジ76と押しネジ77によって固定部71aに対して上下に変位するようになっている。その上端面71dの変位に応じて、板バネ75を介して上端面71dに固定された上の平行ガイド73が上下に動かされ、下の平行ガイド74と平行に調整されるようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来例では図6に例示したように固定柱の上部だけの変形によって上下の平行ガイドの平行度を調整するため、固定柱と平行ガイドを連結する板バネのひずみが発形させた部位側のみに発生し、トルク（回転力）として可動柱を通じて電磁平衡部に作用する。このため平行度の調整のたびに重量測定値のゼロ点変化が生じる。また固定柱の上下の端面における構造が対称的でないので、周囲温度の変化による影響を考えると、バネの弾性率の変化、熱膨張による作用点の変化が上下で同じにはならず、重量測定値の温度ドリフトが発生する。本発明は平行ガイドの平行度調整時にゼロ点変化を生じさせず、重量測定値の温度ドリフトの小さい電子天びんを提供することが目的である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、軸方向に荷重を受ける可動柱を、これと略平行に配置された固定柱に、平行ガイドと板バネからなるロバール機構を介して支持するようにした電子天びんにおいて、前記固定柱の略中央部に、この固定柱の両

端面を同時に等量だけ逆方向に変形させるネジ機構を設けた。

## 【0005】

【作用】固定柱と可動柱と上下の平行ガイドを板バネで連結したロバール機構で、固定柱の上下両端面を同時に等量だけ逆方向に変形させると、それにつれて固定柱の上下の端と上下の平行ガイドを連結している板バネがそれぞれ等量だけ逆方向にたわみ、上の板バネと下の板バネの間の距離が変わる。一方可動柱側につけられた可動柱と平行ガイドを連結する上下板バネ間の距離は変わらないので、固定柱側の上下の板バネ間の距離を調節することによって、上下の平行ガイドの平行度を調節することができる。

【0006】上下の平行ガイドの平行度を調節したときに、上下の板バネのたわみはほぼ等しくなるので重量測定値のゼロ点変化は起こらず、また固定柱の上下端の構造が対称的なので周囲の温度が変化した場合でもその影響は上下の板バネに対してほぼ等しくなって互いに相殺し、温度変化によるドリフトは少ない。

## 【0007】

【実施例】図1は本発明の一実施例である電子天びんのロバール機構21を示す図である。固定柱1と可動柱2の間を2本の平行ガイド（上）3と平行ガイド（下）4で連結する構造となっており、上下の平行ガイドと固定柱の間は板バネ5と6で連結され、また上下の平行ガイドと可動柱の間も板バネ7と8で連結されている。図では省略しているが、測定対象試料は可動柱2の上に設けられた上皿に載せられその荷重は可動柱の軸方向にかかる。その荷重が図では省略されている電磁平衡部と釣り合うことによって試料の重量が測定される。重量を正確に、さらに上皿への試料の載せる位置にかかわって発生するいわゆる偏置誤差（四隅誤差ともいう）がないように重量を測定するためには、上下の平行ガイドが正確に平行でなければならない。

【0008】本実施例では上下の平行ガイドを平行になるように調整するために、固定柱1を支持壁9に対して引っ張るための引きネジ10と、引きネジ10に対してその回りから固定柱1を押すための押しネジ11が設けられている。押しネジ11の外周に切られた雄ネジ部は支持壁9に切られた雌ネジに螺合され、引きネジ10の外周に切られた雄ネジ部は固定柱1に切られた雌ネジに螺合される。図2は調整の機構を説明する図である。固定柱1は支持壁9に対してその中央部が引きネジ10によって引っ張られることによって変形し、図2に示すように上下の端面が傾斜する。それに伴って平行ガイド（上）3の左端は下に押し下げられ、平行ガイド（下）4の左端は上に押し上げられる。上下の平行ガイドの可動柱側の端は可動柱2に固定されているのでその距離は一定であり、上下の平行ガイドの固定柱側の両者間の距離1を固定柱1の変形によって変化させることで上下の

平行ガイド間の平行度を調整することができる。この調整は距離1が小さくなる方向にしかできないので、固定柱1の長さは可動柱2の長さよりやや長くあらかじめ設計しておく必要がある。

【0009】支持壁9には固定柱がはまりこむ溝を設ければ固定柱の横ずれが起こらず好都合である。また固定柱の押しネジが当たる部分には押しネジの先端がはまり込む溝または穴を設けてもよい。

【0010】図2に示すように、固定柱上端の傾斜角を $\theta_1$ 、固定柱下端の傾斜角を $\theta_2$ 、固定柱の中央から上端または下端までの距離をa、固定柱の中心線から板バネ5の中央までの距離をb、固定柱中央部の左右方向の変位をd、板バネ5の上下方向の変位をe1、板バネ6の上下方向の変位をe2とする。固定柱1はその中央部が引きネジ10によって引かれているので、変形は上下対称である。したがって $\theta_1 = \theta_2$ であるから、 $e_1 = e_2$ であり、さらに上下の平行ガイドにかかるトルクをT1とT2とするとT1=T2である。またe1はほぼ $(b/a) \cdot d$ に等しい。したがって上下の平行ガイドの平行度を調整する際に重量測定値のゼロ点変化は起こらない。また固定柱1の上下端の構造は互いに同等であり、板バネ5および板バネ6のたわみもほぼ等しいので、周囲温度が変わった場合の板バネの伸びや弾性率の変化も同等なので、その影響は互いに相殺される。

【0011】図3は他の実施例のロバール機構部であり、固定柱の両端面を同時に等量だけ逆方向に変形させるネジ機構の他の例を示す。固定柱31はおよそコの字形をしており、上下にナットおさえ孔32と33があげられている。上側には右ネジが切っており下側には左ネジが切っておりネジ34とそれぞれのネジに螺合する右ネジナット37と左ネジナット38が組み合わされて、前記ナットおさえ孔32と33に横からはめ込まれている。固定柱31とネジ34、ナット37および38が組み合わされた状態でネジ34を回転すると、固定柱31の上端面39と下端面40が押し離されたり引き締められたりする。そうすることによって固定柱31の上端面39と下端面40に板バネ5と6を介して連結された上下の平行ガイド3と4の平行度を調整することができる。

【0012】図4はさらに他の実施例であり、固定柱の両端面を同時に等量だけ逆方向に変形させるネジ機構の他の例である。この図ではそのネジ機構のみを取り出して描いている。固定柱51は中央部バー52と、上端面57を含む上部バー53と、下端面58を含む下部バー54に分かれており、上部バーと下部バーは割り55と56によって上下にたわむことができ、それにつれてロバール機構の平行ガイドを板バネ5と6を介して取り付けてある上端面57と下端面58も上下するようになっている。図の右方にあるネジ59は中央部バー52の右端に螺合しており、そのネジ59をねじ込むことによ

ってテーパブロック60が上部バー53と下部バー54に作られている斜めの面を押し、両者を互いに離れるように押し広げる。一方、押圧ネジ61は上部バー53と中央部バー52を貫通して下部バー54に螺合しており、その押圧ネジ61をねじ込むことによって上部バー53と下部バー54を互いに近付ける。また押圧ネジ61の頭と上部バー53との間にはバネ62が入れてあり、ネジ59による押し広げる力と押圧ネジ61による押し縮める力の緩衝材の役割を果たす。以上のような機構によって固定柱51の上端面57と下端面58に板バネ5と6を介して連結された上下の平行ガイド3と4の平行度を調整することができる。

【0013】上述したいくつかの実施例の図では明示されていないが、固定柱は通常2本あり、並べて配置された2本の固定柱の間の空間に電磁平衡部などが配置されている。2本の固定柱と1本の可動柱は平面図がおおよそV字形の平行ガイドによって連結されている。上述した平行度の調節機構は2本の固定柱それぞれに設けられているものである。

【0014】

【発明の効果】上下の平行ガイドの平行度の調整を、上または下の片方の板バネを変形させて行うのではなく、上下の板バネの調整すなわち変形をひとつの操作で対称的に同時に行うので、上下の板バネの変形量は同じである。したがって板バネの変形によって可動柱にかかるトルクは互いに相殺され、重量測定値のゼロ点変化は生じない。また固定柱の上下の端面における構造が対称的なので、周囲温度の変化による影響を考えると、バネの弾性率の変化、熱膨張による作用点の変化が上下で同じになり、重量測定値の温度ドリフトが発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の主要部であるロバール機構である。

【図2】本発明の実施例の作用を示す図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す図である。

【図4】本発明のさらに他の実施例を示す図である。

【図5】従来の電子天びんの概略図である。

【図6】従来の平行度調整の機構の一例である。

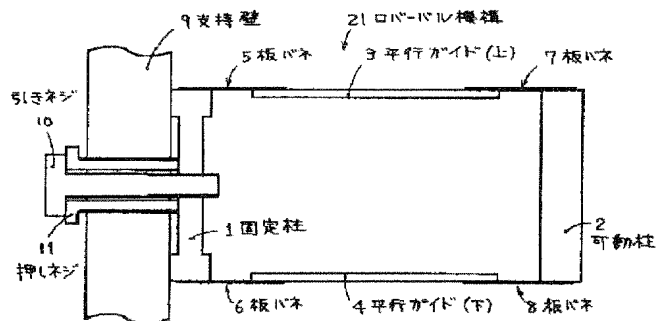
【符号の説明】

1…固定柱	2…可動柱	3…
平行ガイド(上)		
4…平行ガイド(下)	5…板バネ	6…
板バネ		
7…板バネ	8…板バネ	9…
支持壁		
10…引きネジ	11…押しネジ	21
…ロバール機構		
31…固定柱	32…ナットおさえ孔	33
…ナットおさえ孔		
34…ネジ	35…右ネジボルト	36

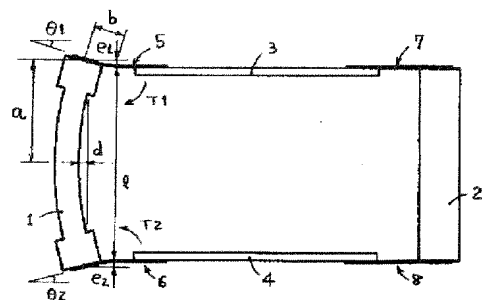
特開平8-201155

5			6		
…左ネジボルト			6 0 …テーパブロック	6 1 …押圧ネジ	6 2
3 7 …右ネジナット	3 8 …左ネジナット	3 9	…バネ		
…上端面			7 1 …固定柱	7 2 …可動柱	7 3
4 0 …下端面			…平行ガイド（上）		
5 1 …固定柱	5 2 …中央部バー	5 3	7 4 …平行ガイド（下）	7 5 …板バネ	7 6
…上部バー			…引きネジ		
5 4 …下部バー	5 5 …割り	5 6	7 7 …押しネジ		
…割り			8 1 …ローバール機構	8 2 …電磁平衡部	8 3
5 7 …上端面	5 8 …下端面	5 9	…平衡ビーム		
…ネジ		10	8 4 …支点	8 5 …上皿	

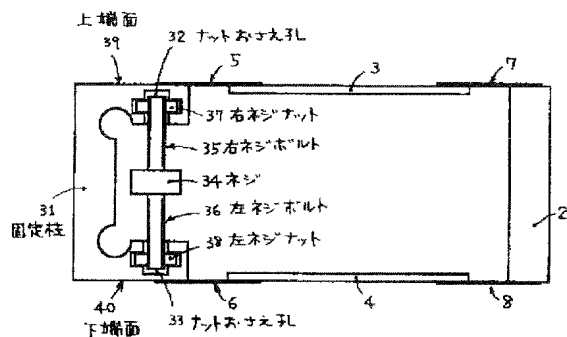
【図 1】



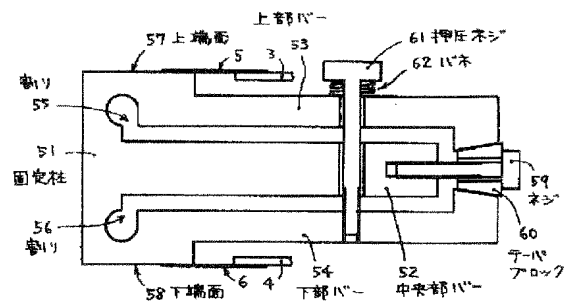
【図 2】



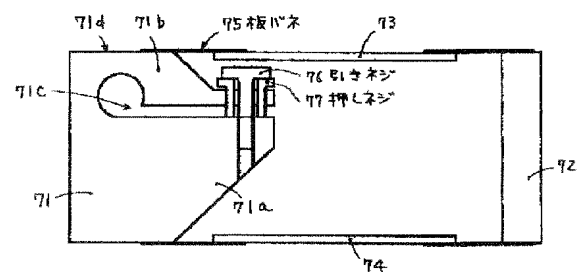
【図 3】



【図4】



【図 6】



【図5】

